MEDEDEELINGEN

VAN HET

# DELI PROEFSTATION

TE

MEDAN—SUMATRA

**Tweede Serie No. LI.**

---

# Proeven met Arseen-Preparaten ter bestrijding van de rupsenplaag in de tabak genomen door het Deli Proefstation in de jaren 1926 en 1927

DOOR

**J. C. VAN DER MEER MOHR**

Dierkundige aan het Deli Proefstation

(with summary in English)

---

Typ. VAREKAMP & Co. MEDAN
1928

# INHOUD.

# Proeven met arseen-preparaten ter bestrijding van de rupsenplaag in de tabak genomen door het Deli Proefstation in de jaren 1926 en 1927.

door

J. C. VAN DER MEER MOHR

Dierkundige aan het Deli Proefstation

---

## INLEIDING.

Deze mededeeling bevat de beschrijving van eenige veldproeven [1]) met verschillende arseen-preparaten, z.g.n. maagvergiften, welke in de jaren 1926 en 1927 genomen werden op verschillende tabaksondernemingen. Hoewel aan de ondernemingen, waar een proef genomen werd, steeds onmiddellijk na afloop een min of meer uitvoerig verslag daarover werd uitgebracht en in het Jaarverslag reeds een en ander over deze proeven meegedeeld werd, leek het gewenscht de proeven nog eens in onderling verband te behandelen om er meer algemeene conclusie's uit te trekken.

De proeven kunnen verdeeld worden in 2 rubrieken, welke wij gescheiden zullen behandelen. De eerste rubriek omvat de proeven, die betrekking hebben op de bestrijding van de rupsenplaag *in den aanplant;* in de andere rubriek zijn ondergebracht de proeven, die betrekking hebben op de bestrijding van de rupsenplaag *in de droogschuren.*

Allerlei omstandigheden — niet het minst bijv. de droogte in 1926 — hebben er toe medegewerkt, dat de resultaten van verschillende der genomen proeven niet steeds evenredig waren aan de moeite daaraan besteed en dat die resultaten slechts met de noodige voorzichtigheid geinterpreteerd dienen te worden. Soms gaf een proef ons niet veel meer dan een vingerwijzing in welke richting voorloopig wèl en in welke richting liever niet verder gezocht moest worden; doch ook een dergelijk min of meer negatief resultaat van een proef is als positieve winst voor onze kennis omtrent de rupsenbestrijding te beschouwen.

Hetzij ons hierbij vergund aan allen, die ons bij de uitvoering van de proeven op de ondernemingen op de een of andere wijze

---

[1]) Een deel der proeven werd genomen door Dr. Fulmek, toentertijd dierkundige aan het Deli Proefstation. Bij de betreffende proeven is dit vermeld.

behulpzaam zijn geweest dan wel van hun belangstelling voor de proeven blijk gegeven hebben, daarvoor nogmaals onzen dank te betuigen.

## PROEVEN MET GEKLEURDE ARSEEN-PREPARATEN.

Tot de eerste rubriek van de genomen proeven behooren die met gekleurde *kalk-* en *ijzerarsenaten*, ter eventueele vervanging van het gebruikelijke loodarsenaat.

Tot onze beschikking stonden:

Kalkarsenaat, fabrikaat Bayer, Leverkussen (in de tabellen aangeduid als BAsCa);

Kalkarsenaat, fabrikaat Merck, Darmstadt (in de tabellen aangeduid als MAsCa);

IJzerarsenaat, fabrikaat Hoffman La Roche, Basel (in de tabellen steeds aangeduid als HLRAsFe) en

IJzerarsenaat, fabrikaat Hermes, Griesheim (in de tabellen aangeduid als HAsFe).

Ter orienteering laten wij in tabel I een overzicht volgen van de analysecijfers der vier bovengenoemde preparaten met daarnevens, in de rechtsche kolom, de analyse van een monster loodarsenaat, dat aan de door het Proefstation gestelde eischen voldoet.

TABEL I

| | BAsCa | MAsCa | HLRAs-Fe | HAsFe | Lood-arsenaat |
|---|---|---|---|---|---|
| Totaal arsenigzuur | sporen | 0.24 | afwezig | 0.17 | 0.02 |
| In water oplosbaar arsenigzuur | sporen | sporen | afwezig | afwezig | 0.02 |
| Totaal arseenzuur | 41.34 | 45.19 | 35.03 | 30.43 | 32.18 |
| In water oplosbaar arseenzuur | afwezig | 0.08 | 2.30 | sporen | afwezig |
| Vocht | 0.92 | 0.42 | 0.34 | 0.18 | 0.3 |
| Volume-gewicht | 0.66 | 0.22 | 0.99 | 0.20 | 0.39 |
| Reactie | sterk alc. | alc. | zwak zuur | neutraal | zwak zuur |

De kleur van het Bayer-preparaat was grauw-lila, dat van het preparaat van Merck licht-geelgrijs met een tikje naar den bruinen kant, terwijl de beide ijzerarsenaten werkelijk hel-bruin gekleurd waren. Het voordeel van deze gekleurde preparaten zou o. m. hierin moeten bestaan, dat het na de bespuiting op de bladeren eventueel achtergebleven „beslag" door zijn harmonieerende kleur niet of veel minder op het bereide blad zou opvallen dan het geval kan zijn na bespuiting met loodarsenaat. Dit beslageuvel doet zich, indien het al eens een keer in de practijk voorkomt, uitsluitend voor als gevolg van de *bespuiting* van tabak; bij *bestuiving* van tabak heeft men er geen last van.

Het eerste punt van onderzoek was dus de kwestie van het beslag; om dit punt tot klaarheid te kunnen brengen, moesten natuurlijk bespuitingsproeven genomen worden. Door omstandigheden evenwel konden met de gekleurde arsenaten slechts twee bespuitingsproeven genomen worden (n.l. in 1927 op Medan Estate blz. 14 e. v.) en van deze twee kon, als gevolg van een misverstand, slechts één proef op „beslag" gesorteerd worden; de overige proeven met de genoemde arsenaten waren uitsluitend bestuivingsproeven.

Het tweede punt van onderzoek vormde de kwestie of loodarsenaat *in het algemeen* te vervangen was door andere arseenpreparaten, met name kalk- en ijzerarsenaten. Kalkarsenaat heeft dit voor op loodarsenaat, dat de prijs er van belangrijk lager is dan die van loodarsenaat; de prijs van gewoon (niet gekleurd) ijzerarsenaat is eveneens lager dan die van loodarsenaat.

Een ander punt, waarop steeds in deze proeven gelet moet worden, is de „verbranding" der bladeren, welke eenerzijds het gevolg kan zijn van een minder gewenschte chemische samenstelling van het preparaat (b.v. te hoog percentage in water oplosbaar arsenigzuur) of van chemische omzettingen van het preparaat (kalkarsenaat door $CO_2$),anderzijds het gevolg kan zijn van gebruik van slecht spuitmateriaal (lekkende wondermistspuiten!) dan wel slordig en onnadenkend spuiten door de koelies.

Het is hier misschien de plaats om er nog even op te wijzen, dat wij bij het sorteeren op „vraat" steeds uiterst minutieus te werk gingen. Elk blad, dat ook maar de geringste sporen van rupsenvreterij vertoonde, werd als „vervreten blad" beschouwd; slechts op deze basis is het mogelijk zich een goed oordeel te vormen omtrent de insecticide waarde van een preparaat. In de practijk gaat men — en vanuit het practijkstandpunt terecht — niet aldus te werk. Vandaar dan ook, dat meermalen een belangstellend

administrateur of assistent zijn verwondering te kennen gaf over de z.i. hooge percentages „vraat” bij onze sortaties, waar volgens zijn eigen indruk zijn aanplant, waar de proef genomen werd, practisch vrij van rupsenvraat was. Dit geldt — mutatis mutandis — ook voor de sortatie op beslag.

Bij de beschrijving van de met gekleurde arseen-preparaten genomen proeven, waartoe wij thans zullen overgaan, zal elke proef eerst afzonderlijk behandeld worden, waarna uit de resultaten van de gezamelijke proefnemingen de algemeene conclusies getrokken zullen worden.

*Proef op Batang Kwis (1927).*

Voor deze proef werden gebruikt de beide kalkarsenaten van Bayer en Merck; als controle werd gebruikt het toentertijde op de onderneming nog gebruikelijke Schweinfurtergroen. Het gold hier uitsluitend een *bestuivingsproef*, met het doel de werking der verschillende preparaten onderling te vergelijken, maar waaarbij als bestuivingsapparaten gebruikt werden een z.g.n handduster of dustgun [1]) en de gewone peperbus (fig. 3) ten einde de voor- en nadeelen van het gebruik van den dustgun in de practijk te leeren kennen, welke kwestie hier echter niet verder in behandeling genomen zal worden.

Er werden 5 perceelen, elk van ongeveer 1000 boomen, met de volgende preparaten (stofmengsels) en op de volgende wijze bestoven:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Perceel I | met 7 % | kalkarsenaat [2]) | van Bayer | met | den handduster | (BAsCaH) |
| „ II | „ 7 % | „ | „ „ | „ | de peperbus | (BAsCaP) |
| „ III | „ 7 % | „ | „ Merck | „ | den handduster | (MAsCaH) |
| „ IV | „ 7 % | „ | „ „ | „ | de peperbus | (MAsCaP) |
| „ V | „ 1 % | Schweinfurtergroen | | „ | de peperbus | (Controle) |

De proeftabak had den invloed van de abnormale weersgesteldheid (droogte) in 1926 ondervonden en vertoonde nogal heel wat peh-sim; deze door mozaiekziekte aangetaste planten vertoonden eigenaardige necrotische, bruine vlekken op de bladeren, (verg. Verslag D. P. S. over 1926, Meded. 2e serie, no. 45, blz. 14 onderaan), waardoor het zeer moeilijk werd bij het sorteeren der proefplukken te constateeren of werkelijk verbranding dan

1) Een beschrijving van den dustgun is te vinden in het verslag van Dr. Palm over zijn reis naar Amerika in Med. v.h. D. P. S., 2e Serie, no. 30. Ten overvloede beelden wij in fig. 1 en 4 het model van den handduster af, zooals wij dezen gebruikt hebben in onze proeven in 1926 en 1927.

2) Waar niet uitdrukkelijk anders is aangegeven zijn in de hier beschreven proeven steeds gewichtspercentages bedoeld.

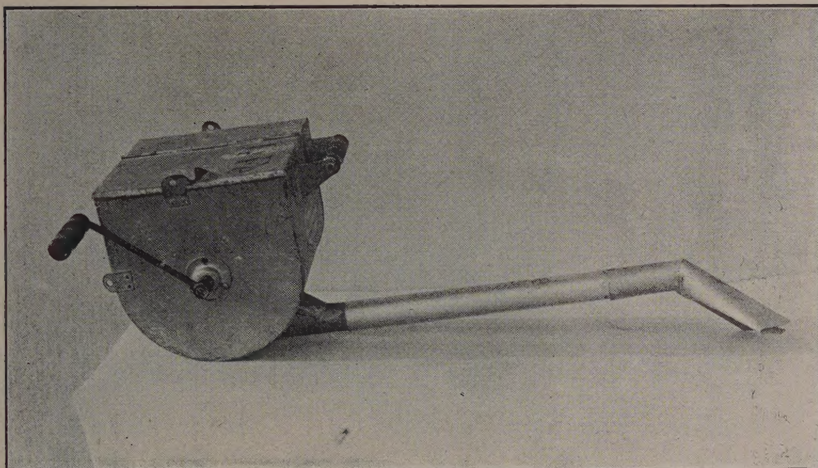


Fig. 1. Type van den handduster (dustgun) bij onze proeven gebruikt. Totale lengte van het apparaat 88 cm.

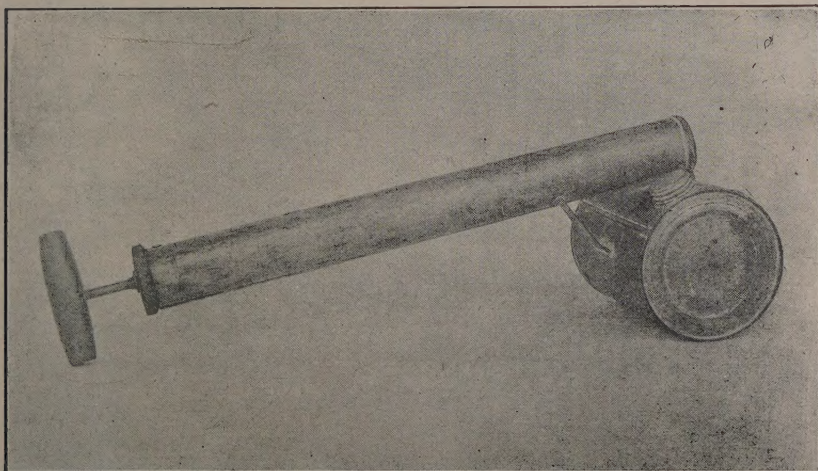


Fig. 2. Wondermistspuit, in gebruik bij de Deli-tabakscultuur. Totale lengte van het apparaat 45 cm.

wel peh-sim in het spel was. De beide met kalkarsenaat van Bayer bestoven perceelen hadden van het begin af aan meer last van peh-sim dan de overige perceelen.

De 5 perceelen werden 6 maal bestoven, resp. op 4, 8, 12, 17, 21 en 26 Mei; de proefplukken — 5 in totaal — werden gesorteerd resp. op 19 en 25 Mei en 2, 7 en 15 Juni. Gedurende de proef werd doorgegaan met het zoeken van rupsen. De resultaten van deze sortaties zijn in tabel II verwerkt.

TABEL II.

| Aard v.h. bestuivingsmiddel en van de wijze van bestuiving | % Heelblad | % Vervreten blad | % Verbrand blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|---|
| BAsCaH [1] | 59.0 | 22.7 | 18.3 | I |
| | 52.6 | 36.2 | 11.2 | II |
| | 23.0 | 11.7 | 65.3 | III |
| | 26.3 | 13.9 | 59.8 | IV |
| | 36.7 | 34.0 | 29.3 | V |
| (Gemiddelde) | **39.5** | **23.7** | **36.8** | |
| BAsCaP [1] | 66.5 | 28.5 | 5.0 | I |
| | 73.5 | 23.6 | 2.9 | II |
| | 49.7 | 11.3 | 39.0 | III |
| | 50.0 | 12.0 | 38.0 | IV |
| | 45.0 | 38.1 | 16.9 | V |
| (Gemiddelde) | **56.9** | **22.7** | **20.3** | |
| MAsCaH | 68.4 | 24.3 | 7.3 | I |
| | 69.0 | 25.5 | 5.5 | II |
| | 56.7 | 19.5 | 23.8 | III |
| | 59.2 | 22.2 | 18.6 | IV |
| | 48.0 | 35.0 | 17.0 | V |
| (Gemiddelde) | **60.2** | **25.3** | **14.4** | |

[1]) In deze tabel en in de tabellen III en IV is door het achtervoegen van een letter H bedoeld, dat de bestuiving heeft plaats gehad met een handduster; de achtervoeging van een letter P beduidt, dat de bestuiving plaats vond door middel van een peperbus.

TABEL II.

| Aard v.h. bestuivingsmiddel en van de wijze van bestuiving | % Heelblad | % Vervreten blad | % Verbrand blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|---|
| MAsCaP | 69.0 | 27.6 | 3.4 | I |
| | 70.7 | 27.0 | 2.3 | II |
| | 69.5 | 18.8 | 11.7 | III |
| | 70.4 | 18.5 | 11.1 | IV |
| | 49.7 | 38.0 | 12.3 | V |
| (Gemiddelde) | **65.8** | **26.0** | **8.1** | |
| Controle (Schweinfurtergroen) | 65.5 | 28.6 | 5.9 | I |
| | 62.4 | 25.3 | 12.3 | II |
| | 69.4 | 10.8 | 19.8 | III |
| | 55.4 | 22.3 | 22.3 | IV |
| | 36.0 | 35.6 | 28.4 | V |
| (Gemiddelde) | **57.7** | **24.5** | **17.7** | |

Beschouwen we allereerst de cijfers in de 3e kolom van deze tabel (% vervreten blad), dan vallen twee zaken dadelijk op. In de eerste plaats bemerken we, dat de cijfers, die het % vraat aangeven van de 3e en 4e pluk, steeds kleiner zijn dan de cijfers, die het % vraat aangeven van de overige plukken, terwijl in de 5e pluk van eke proefserie dit cijfer plotseling sterk omhoog gaat. In de tweede plaats valt op, dat de *vraat*percentages over de geheele linie niet zoo heel sterk uiteen loopen, indien men elke pluk van een proefserie met de overeenkomstige pluk van een andere proefserie vergelijkt. (Een uitzondering daarop maakt het groote % vervreten blad (36.2) van de 2e pluk van de eerste proefserie (BAsCaH). Waar in deze pluk het % verbrand blad betrekkelijk gering geweest is, kan het hooge vraatpencentage o.i. slechts verklaard worden door aan te nemen, dat er in dit betreffende perceel eenige malen niet dan wel zeer slecht rupsen gezocht is.)

Indien wij nu de cijfers van de 4e kolom, die het verbrandingspercentage van elke pluk apart aangeven, aan een korte beschouwing onderwerpen, dan zien wij, dat die cijfers in de 1e proefserie (BAsCaH) de hoogste waarde behalen, n.l. in de 3e en 4e pluk; zeer hooge waarden hebben die cijfers ook in de 3e en 4e pluk van de 2e proefserie (BAsCaP). Wij mogen hier echter gerust aannemen, dat deze hooge waarden hun ont-

staan te danken hebben aan de reeds eerder vermelde omstandigheid, dat vooral in de met BAsCa behandelde perceelen reeds van het begin af aan zeer veel peh-sim voorkwam, waardoor het sorteeren op verbranding ten zeerste bemoeilijkt werd. Dat zich het peh-sim nog tijdens de proef in de groeiende tabak meer en meer heeft uitgebreid, is geheel normaal en geeft tevens de verklaring, waarom vooral de latere plukken zulke hooge verbrandingscijfers vertoonen, althans in de peh-sim perceelen.

Het spreekt vanzelf, dat in de cijfers, die het % heelblad aangeven, ook de up en downs tot uiting komen, maar dan in omgekeerde richting, van de cijfers, die het verbrandingspercentage aangeven.

Om een juister beeld van de insecticide waarde van de gebruikte kalkarsenaten te krijgen, doen wij daarom beter het % verbrand blad bij het % heelblad te voegen en dit totaal % tegenover het % vervreten blad te stellen. Dit mag zonder meer geschieden, aangezien bij de sortatie onder „verbrand blad" slechts verstaan werd blad, dat wel verbranding doch in geen geval rupsenvraat — hoe gering ook — vertoonde [1]. Volgens deze groepeering is tabel III samengesteld en daaruit zien wij duidelijk, dat de insecticide waarden van de 7 % kalkarsenaatmengsels van verschillend fabricaat onderling en met de insecticide waarde van het 1 % schweinfurtergroen-mengsel geheel overeenstemmen.

TABEL III

| Aard v.h. bestuivingsmiddel en van de wijze van bestuiving | Gemiddeld % Heelblad | Gemiddeld % Vervreten blad |
|---|---|---|
| BAsCaH | **76.3** | **23.7** |
| BAsCaP | **77.2** | **22.7** |
| MAsCaH | **74.6** | **25.3** |
| MAsCaP | **73.9** | **26.0** |
| Controle (Schweinfurtergroen) | **75.4** | **24.5** |

[1]) Dit geldt trouwens voor alle proeven, waarbij op „verbranding" gesorteerd werd.

*Proef op Bandar Klippa (1926).*

Bij deze *bestuivingsproef*, die door Dr. Fulmek genomen werd, zijn dezelfde preparaten gebruikt als bij de proef op Batang Kwis, doch buitendien ook nog het gekleurde ijzerarsenaat fabrikaat „Hermes".

De kalkarsenaten werden geappliceerd als een 5 % stofmengsel, het ijzerarsenaat als een 7 % stofmengsel; de controle-perceelen werden met Schweinfurtergroen in een ¾ à 1 % stofmengsel bestoven. Met elk mengsel werden telkens 2 proefperceelen bestoven en wel het eene perceel door middel van den handduster, het andere perceel met de peperbus. De stand en de ontwikkeling van de tabak in de proefperceelen, ofschoon in het laatste petak gelegen, was goed en er kwam zeer weinig peh-sim in voor, waardoor vrij juist op verbranding kon worden gesorteerd. In totaal werden 3 proefplukken gesorteerd op vraat èn verbranding, evenals bij de proef op Batang Kwis het geval was. Het resultaat van deze 3 sortaties is in tabel IV gegeven.

TABEL IV

| Aard v.h. bestuivingsmiddel en van de wijze van bestuiving | % Heelblad | % Vervreten blad | % Verbrand blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|---|
| BAsCaH | 67.5 | 24.2 | 8.3 | I |
| | 78.4 | 18.9 | 2.7 | II |
| | 65.0 | 28.2 | 6.8 | III |
| (Gemiddelde) | **70.3** | **23.8** | **5.9** | |
| BAsCaP | 62.0 | 35.8 | 2.2 | I |
| | 71.3 | 27.5 | 1.2 | II |
| | 71.5 | 26.7 | 1.8 | III |
| (Gemiddelde) | **68.3** | **30.0** | **1.7** | |
| MAsCaH | 51.8 | 46.5 | 1.7 | I |
| | 60.1 | 38.2 | 1.7 | II |
| | 54.0 | 41.2 | 4.8 | III |
| (Gemiddelde) | **55.3** | **42.0** | **2.7** | |
| MAsCaP | 50.8 | 46.2 | 3.0 | I |
| | 55.6 | 42.5 | 1.9 | II |
| | 42.3 | 48.6 | 9.1 | III |
| (Gemiddelde) | **49.5** | **45.8** | **4.7** | |

| Aard v.h. bestuivingsmiddel en van de wijze van bestuiving | % Heelblad | % Vervreten blad | % Verbrand blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|---|
| HAsFeH | 62.4 | 36.5 | 1.1 | I |
| | 68.0 | 31.5 | 0.5 | II |
| | 48.1 | 42.2 | 9.7 | III |
| (Gemiddelde) | **59.5** | **36.7** | **3.8** | |
| HAsFeP | 62.0 | 34.8 | 3.2 | I |
| | 71.2 | 27.6 | 1.2 | II |
| | 56.6 | 34.2 | 9.2 | III |
| (Gemiddelde) | **63.3** | **32.2** | **4.5** | |
| CH (Schweinfurtergroen) | 69.2 | 23.6 | 7.2 | I |
| | 77.0 | 17.5 | 5.5 | II |
| | 66.7 | 26.2 | 7.1 | III |
| (Gemiddelde) | **71.0** | **22.4** | **6.6** | |
| CP (Schweinfurtergroen) | 60.8 | 35.0 | 4.2 | I |
| | 71.0 | 26.8 | 2.2 | II |
| | 72.0 | 25.4 | 2.6 | III |
| (Gemiddelde) | **67.9** | **29.1** | **3.0** | |

Vergelijken we de cijfers van tabel IV met die van tabel II dan valt dadelijk op, dat de cijfers, die in tabel IV het % verbranding aangeven, veel en veel kleiner zijn dan de overeenkomstige cijfers in tabel II. De oorzaak hiervan moet — zooals reeds werd uiteen gezet — gezocht worden in de omstandigheid, dat de proeftabak op Bandar Klippa zoo goed als vrij van peh-sim was in tegenstelling met de proeftabak op Batang Kwis. Het feit, dat in de proef op Batang Kwis een 7% kalkarsenaatstofmengsel gebruikt werd tegenover een 5% kalkarsenaatstofmengsel op Bandar Klippa doet aan bovenstaande verklaring heel weinig afbreuk.

Een ander opvallend feit is, dat het kalkarsenaat van Merck in de proef op Bandar Klippa in insecticide waarde ver beneden het Bayer-preparaat gebleven is, wat in de proef op Batang Kwis bijna niet tot uiting kwam. Het Hermes-ijzerarsenaat voldeed in bedoeld opzicht nog beter dan het kalkarsenaat van Merck. Het Bayer-kalkarsenaat in 5% mengsel voldeed evengoed als het Schweinfurtergroen in 3/4 à 1% mengsel.

### *Proeven op Medan Estate (1927).*

Op Medan Estate werden in 1927 een tweetal proeven met gekleurde arseenpreparaten genomen. De eerste proef (proef A) was een *bespuitings-* èn *bestuivingsproef*, de andere proef (proef B) alleen een *bespuitingsproef.*

Proef A.

Voor deze proef waren 5 perceelen (petak-velden) in het laatste petak van afd. 1 aangewezen. Deze perceelen werden *bespoten* met de volgende (waterige) oplossingen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Perceel | I | 1 % | kalkarsenaat van Bayer |
| „ | II | 1 % | kalkarsenaat van Merck |
| „ | III | 1½ % | ijzerarsenaat fabrikaat Hermes |
| „ | IV | 1¼ % | ijzerarsenaat fabrikaat Hoffman La Roche |
| „ | V | 1 % | loodarsenaat (controle), aangeduid als AsPb. |

De 1¼ % oplossing van het ijzerarsenaat van Hoffman La Roche werd tusschentijds verhoogd tot een 1½ % oplossing. Het loodarsenaat, waarmede het controle-perceel behandeld werd, was afkomstig van de onderneming zelve. Er werd met gewone wondermistspuiten (fig. 2) gespoten en wel geregeld om de 3 dagen; de eerste bespuiting vond plaats op 5 April, de laatste op 26 April, zoodat dus in totaal 9 maal gespoten werd. Daarna werden de verschillende proefperceelen *bestoven* resp. met de volgende stofmengsels:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Perceel | I | 5 % | kalkarsenaat van Bayer |
| „ | II | 5 % | kalkarsenaat van Merck |
| „ | III | 7 % | ijzerarsenaat fabrikaat Hermes |
| „ | IV | 7 % | ijzerarsenaat fabrikaat Hoffman La Roche |
| „ | V | ¾ à 1 % | Schweinfurtergroen. |

(Met dit Schweinfurtergroen-mengsel werd overigens ook de geheele aanplant van Medan Estate bestoven.)

De eerste bestuiving (met de gewone peperbussen) vond plaats op 2 Mei, de laatste op 12 Mei; er werd in totaal slechts 4 maal gestoven. De proef werd op 13 Mei afgebroken. Op dezen datum werd de tweede proefpluk gesorteerd; de eerste proefpluk was op 10 Mei genomen. Gedurende de proefneming werden in de proefperceelen *geen* rupsen gezocht.

De stand van de tabak in het laatste petak, waarin onze proefperceelen gelegen waren, was alles behalve fraai te noemen; de tabak bleef klein en vertoonde nogal wat peh-sim (en aanverwante verschijnselen) en gila-boomen. Deze omstandigheid was

oorzaak, dat er slechts 2 proefplukken genomen konden worden en die werden alleen op „vraat" gesorteerd. [1]) Tengevolge van een storm, die Medan Estate tijdens de proefneming teisterde en waarvan ook onze proeftabak te lijden had — zij het dan ook in geringe mate — werd bij de sortatie zoo veel mogelijk „stormstuk" van „rupsenstuk" gescheiden; het werkelijk stormstuk werd voor ons doel bij „heelblad" gerekend.

De resultaten van de beide proefsortaties vindt men in tabel V.

TABEL V.

| Aard v.h. bespuitings- resp. bestuivingsmiddel | % Heelblad | % Vervreten blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|
| BAsCa | 78.5<br>77.6 | 21.5<br>22.4 | I<br>II |
| MAsCa | 67.6<br>67.9 | 32.4<br>32.1 | I<br>II |
| HAsFe | 72.6<br>69.0 | 27.4<br>31.0 | I<br>II |
| HLRAsFe | 71.7<br>64.6 | 28.3<br>35.4 | I<br>II |
| AsPb (bespuiting)<br>Schweinf. gr. (bestuiving) | 74.8<br>71.2 | 25.2<br>28.8 | I<br>II |

Van de gebruikte middelen voldeed derhalve nog het beste het kalkarsenaat van Bayer, dat van Merck het minst (verg. ook blz. 13).

Proef B.

Dit was uitsluitend een *bespuitings*proef, welke in dezelfde afdeeling van Medan Estate genomen werd als proef A. De proefperceelen lagen thans echter op bibitterrein. De stand van de proeftabak liet ook hier veel te wenschen over, waarom dan ook slechts 2 proefplukken gesorteerd werden, nu echter zoowel op „vraat" als op „verbranding".

[1]) Werkelijke verbrandingsverschijnselen kwamen in alle perceelen — zoo op het oog gezien — slechts zeer sporadisch voor (verg. ook de verbrandingspercentages in tabel VI). De peh sim-boomen werden geregeld uitgetrokken.

De 5 proefperceelen (petak-velden) werden bespoten met de volgende (waterige) oplossingen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Perceel | I | 2 % | kalkarsenaat van Bayer |
| „ | II | 2 % | kalkarsenaat van Merck |
| „ | III | 2 % | ijzerarsenaat fabrikaat Hermes |
| „ | IV | 2 % | loodarsenaat |
| „ | V | 4 % | loodarsenaat |

Perceel IV is voor ons doel als controle te beschouwen. De bespuiting van perceel V met een 4 % loodarsenaatoplossing vond plaats op speciaal verzoek van den administrateur van Medan Estate. De eerste maal werd gespoten op 11 Mei; voordien was de proeftabak geregeld met de op de onderneming gebruikelijke loodarsenaatoplossing (in dit geval een vrij sterke oplossing!) bespoten. Voor de bespuiting werden de gewone wondermistspuiten gebezigd. De laatste maal werd op 27 Mei gespoten; de tabak was toen zoo hoog, dat behoorlijk spuiten niet goed meer mogelijk was. In totaal hadden 6 bespuitingen plaats. Er werden *geen* rupsen gezocht.

De beide proefplukken werden resp. op 30 Mei en 4 Juni gesorteerd; de resultaten hiervan zijn in tabel VI te vinden.

TABEL VI

| Aard v.d. bespuitings-vloeistof | % Heelblad | % Vervreten blad | % Verbrand blad | No. v.d. pluk |
|---|---|---|---|---|
| BAsCa | 68.8 | 29.5 | 1.7 | I |
| | 64.2 | 34.8 | 1.0 | II |
| MAsCa | 59.0 | 40.6 | 0.4 | I |
| | 58.0 | 41.0 | 1.0 | II |
| HAsFe | 55.7 | 43.7 | 0.6 | I |
| | 50.8 | 48.5 | 0.7 | II |
| AsPb (2 %) | 56.8 | 42.0 | 1.2 | I |
| | 58.7 | 40 7 | 0.6 | II |
| AsPb (4 %) | 70.7 | 22.2 | 7.1 | I |
| | 77.3 | 19.2 | 3.5 | II |

Wat ons als resultaat van deze proef het eerst opvalt, is de hooge insecticide uitwerking, die het kalkarsenaat van Bayer heeft gehad in vergelijking met die van een (normale) loodarsenaatoplossing; de uitwerking van de gebruikte 2 % oplossing van het kalkarsenaat van Bayer was bijna gelijk aan die van de 4 %

loodarsenaatoplossing, waarmede perceel V bespoten werd. In werking gelijk aan de 2 % loodarsenaatoplossing was het kalkarsenaat van Merck (eveneens een 2 % oplossing); minder voldeed het ijzerarsenaat fabrikaat Hermes (2%).

Voorts valt op, dat het verbrandingspercentage over de heele linie zeer gering is; dat de 4 % loodarsenaatoplossing het meeste verbranding ten gevolge heeft gehad, moet ten deele op rekening van den betreffenden veldkoelie gesteld worden, die niet al te best spoot.

Het lag in de bedoeling zoowel de beide plukken van proef A als die van proef B na fermentatie op „beslag" te sorteeren. Door een mal à propos werden bij het bundelen van de tabak van proef A de etiketten verwijderd, zoodat deze tabak later niet op beslag gesorteerd kon worden. Wel werd de tabak van proef B op beslag gesorteerd; het resultaat van deze sortatie is in tabel VII te vinden.

TABEL VII.

| Aard van de bespuitingsvloeistof | Gem. % bladeren met beslag (uit 2 proefplukken) | Gem. % bladeren, zonder beslag (uit 2 proefplukken) |
|---|---|---|
| BAsCa | 0.3 | 99.7 |
| MAsCa | 2.9 | 97.1 |
| HAsFe | — | 100.0 |
| AsPb (2 %) | 17.1 | 82.9 |
| As Pb (4 %) | 24.6 | 75.4 |

Op de met ijzerarsenaat behandelde tabak kon dus heelemaal geen beslag geconstateerd worden; evenmin kon naar practijkmaatstaf op de met de beide kalkarsenaten behandelde tabak eenig beslag worden waargenomen. De met een 2 % loodarsenaatoplossing bespoten tabak vertoonde volgens praktijkopvatting slechts een enkel blaadje met duidelijk beslag, maar bij het 4% loodarsenaat behandelde perceel bleek een niet te verwaarloozen % beslagen bladeren voor te komen, hetgeen van te voren ook reeds verwacht werd.

Samenvattend kunnen wij zeggen, dat de proeven met de gekleurde arseen-preparaten ons het volgende geleerd hebben:

*Insecticide werking.* Het beste heeft voldaan, zoowel bij bespuiting als bij bestuiving, het kalkarsenaat van Bayer. In de bestuivingsproeven op Batang Kwis en Bandar Klippa was dit kalkarsenaat (5% en 7%) gelijkwaardig aan Schweinfurtergroen (¾ à 1%). In de bespuitingsproeven op Medan Estate bleek het kalkarsenaat van Bayer bovendien ook gelijkwaardig te zijn aan loodarsenaat. De overige beproefde arseen-preparaten voldeden minder.

*Verbranding.* Wij mogen, wat dit punt aangaat, uit de resultaten der beschreven proeven geen voorbarige conclusies trekken, te meer waar slechts in de beide proeven op Medan Estate de kalk- en ijzerarsenaten t.o.z. van de kwestie van „verbranding” met loodarsenaat vergeleken konden worden; in de andere proeven (uitsluitend bestuivingsproeven) werd immers als controle Schweinfurtergroen gebruikt. Hoewel inderdaad in de proeven op Medan Estate geen verschil te constateeren viel, wat verbranding betreft, tusschen de gekleurde arsenaten en het loodarsenaat (met uitzondering van loodarsenaat 4% in proef B), zoo geven ons toch de uitkomsten der overige proeven een vingerwijzing, dat wij met de kalkarsenaten zeer voorzichtig te werk moeten gaan en dat meerdere proeven — over eenige campagnes verdeeld — noodig zullen zijn om uit te maken of kalkarsenaat t.o.z. van het verbrandingsgevaar even veilig te gebruiken is als loodarsenaat.

*Beslag.* Bij de bespuitingsproef B op Medan Estate bleek inderdaad het % beslagen bladeren bij de met gekleurde arsenaten behandelde tabak geringer te zijn dan bij de met gewoon loodarsenaat behandelde tabak. Als wij echter bedenken, dat in de practijk nooit zoo lang gespoten wordt als in de proef B op Medan Estate gedaan werd en dat in de practijk ook slechts bij uitzondering met een 2 % loodarsenaatoplossing gespoten wordt (gewoonlijk met 1 à 1½ %), dan mag het betwijfeld worden of het gebruik van gekleurde arsenaten wel zooveel meer voordeel oplevert. Daar, voorzoover tot nu toe bekend, de kleuring van de voor de rupsenbestrijding te gebruiken insecticiden medebrengt, dat daardoor de prijs van het insecticide hooger wordt en soms belangrijk hooger, gelooven wij niet, dat deze meerkosten zullen opwegen tegen het *in de practijk vrij dubieuze* voordeel van het gekleurde en minder zichtbare beslag op de bladeren.

## PROEVEN OVER TOEVOEGING VAN ZEEP EN SAPONINE AAN LOODARSENAAT OP SOENGEI MENTJIRIM.

Onder de eerste rubriek van proefnemingen vallen ook de proeven met loodarsenaat, waaraan zeep dan wel saponine was toegevoegd en welke op de ond. Soengei Mentjirim genomen zijn. Door de toevoeging van zeep (resp. saponine) aan de gebruikelijke waterige loodarsenaatoplossing bereikt men, dat het loodarsenaat fijner en gelijkmatiger verdeeld op de bespoten bladeren wordt afgezet dan het geval is, indien men een loodarsenaatoplossing zonder meer gebruikt; de beide genoemde stoffen — zeep en saponine — werken als „spreaders", gelijk men dat pleegt uit te drukken.

Het feit doet zich echter voor, dat het vergiftige laagje, dat op de bladeren is achtergebleven na een bespuiting met loodarsenaat, waaraan een spreader is toegevoegd, vlugger van de bladeren door regens wordt afgespoeld dan het laagje, afkomstig van een bespuiting met loodarsenaat zonder spreader. Dit nu heeft eenerzijds het voordeel, dat de kans op het ontstaan van „beslag" op de bladeren bij gebruik van loodarsenaat + spreader geringer is dan bij gebruik van loodarsenaat alleen, doch anderzijds staat daartegenover het nadeel, dat door de relatief vluggere afspoeling van het laagje loodarsenaat + spreader ook de insecticide uitwerking van de bespuiting met de gecombineerde stoffen achter staat bij de bespuiting met enkel loodarsenaat. Ter compensatie zou men dus gedurende de periode, dat de tabak bespoten wordt, eenige malen meer moeten spuiten met loodarsenaat + zeep of loodarsenaat + saponine dan met enkel loodarsenaat noodig is om een gelijk insecticid effect te verkrijgen; dit zou dus duurder worden.

Voorts moest worden nagegaan of door toevoeging van zeep dan wel saponine de kans op „verbranding" zou worden verhoogd.

De opzet van de proef in 1927 was geheel gelijk aan die, welke in 1926 genomen werd.

Er stonden ons voor de proefneming in beide jaren 3 perceelen van ongeveer 3500 boomen per perceel ter beschikking.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Perceel | I | werd bespoten met | 1½ % loodarsenaat (aangeduid als Pb). |
| „ | II | „ „ „ | 1½ % loodarsenaat + 0.2 % zeep (aangeduid als PbZ). |
| „ | III | „ „ „ | 1½ % loodarsenaat + 0.1 % saponine (aangeduid als PbS). |

Een enkele keer uitgezonderd werd steeds met de gewone wondermistspuit gespoten. De proefaanplant in 1927 had nogal

last van slijmziekte, zoodat van dezen aanplant slechts 3 proefplukken konden worden genomen tegen 4 in 1926. Bovendien werd de proefaanplant in 1927 ook nog door storm geteisterd, zij het dan ook niet in ernstige mate, waardoor het resultaat van de 1e pluk in 1927 nadeelig beinvloed werd. Dat de abnormale weersgesteldheid (droogte) in 1926 op het algemeen verloop van de in dat jaar genomen proef van invloed is geweest, behoeft geen nader betoog. Toch is die abnormale weersgesteldheid in zooverre gunstig geweest, dat wij daardoor beter inzicht kregen in de voor- en nadeelen, welke aan een bespuiting met de verschillende boven aangeduide spuitvloeistoffen verbonden zijn, in een droge èn in een natte campagne.

Onderstaande tabel (tabel VIII), waarin naast elkaar de spuit- en proefplukdata, benevens de regenval gedurende de beide proefnemingen, zijn opgenomen, geeft een beeld van het verloop der proeven in 1926 en 1927.

TABEL VIII.

| 1926 | | | | 1927 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | Hoeveelheid regen in mM | Gespoten (x) | Pluk no. | Datum | Hoeveelheid regen in mM | Gespoten (x) | Pluk no. |
| | | | | (Geplant 6-8) | | | |
| 18-III | | | | 18-III | | x | |
| 19 | | | | 19 | | | |
| 20 (geplant) | | | | 20 | | | |
| 21 | | | | 21 | | x | |
| 22 | | | | 22 | 4 | x | |
| 23 | | | | 23 | 6 | | |
| 24 | | | | 24 | | | |
| 25 | | | | 25 | | x | |
| 26 | 3 | x | | 26 | 5 | | |
| 27 | | | | 27 | 7 | | |
| 28 | | x | | 28 | 5 | x | |
| 29 | | | | 29 | | | |
| 30 | | | | 30 | | | |
| 31 | 12 | x | | 31 | | x | |
| 1-IV | | | | 1-IV | | | |
| 2 | | | | 2 | | | |
| 3 | | x | | 3 | | | |
| 4 | | | | 4 | 26 | x | |
| 5 | 3 | | | 5 | | | |

| 1926 | | | | 1927 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | Hoeveelheid regen in mM | Gespoten (x) | Pluk no. | Datum | Hoeveelheid regen in mM | Gespoten (x) | Pluk no. |
| 6 | | x | | 6 | | x | |
| 7 | | | | 7 | | | |
| 8 | | | | 8 | | | |
| 9 | | x | | 9 | 6 | x | |
| 10 | | | | 10 | | | |
| 11 | | | | 11 | | | |
| 12 | | x | | 12 | 16 | | |
| 13 | | | | 13 | | | |
| 14 | | | | 14 | | | |
| 15 | | x | | 15 | 62 | | |
| 16 | | | | 16 | 32 | | |
| 17 | | | | 17 | | | I |
| 18 | | x | | 18 | 58 | | |
| 19 | | | | 19 | | | |
| 20 | | | | 20 | 45 | | |
| 21 | | | | 21 | | | |
| 22 | | | | 22 | 8 | | |
| 23 | | | | 23 | | | |
| 24 | | | | 24 | | | |
| 25 | 14.5 | | | 25 | | | |
| 26 | 5.5 | | | 26 | 64 | | |
| 27 | | | | 27 | | | |
| 28 | 18 | | I | 28 | 76 | | |
| 29 | | | | 29 | 46 | | |
| 30 | 35.5 | | | 30 | 14 | | II |
| 1-V | | | | 1-V | | | |
| 2 | | | II | 2 | 14 | | |
| 3 | | | | 3 | 32 | | |
| 4 | | | | 4 | | | |
| 5 | | | | 5 | | | III |
| 6 | | | III | 6 | Proef beëindigd | | |
| 7 | | | | 7 | | | |
| 8 | | | | 8 | | | |
| 9 | | | | 9 | | | |
| 10 | 22.5 | | | 10 | | | |
| 11 | 6.5 | | | 11 | | | |
| 12 | | | | 12 | | | |
| 13 | 4 | | | 13 | | | |
| 14 | | | | 14 | | | |
| 15 | 15 | | | 15 | | | |
| 16 | Proef beëindigd | | IV | 16 | | | |
| 17 | | | | 17 | | | |

Uit tabel VIII leeren wij, dat zoowel gedurende den *bespuitingstijd* als ook gedurende den *proefpluktijd* in 1926 belangrijk minder regen gevallen is dan gedurende de overeenkomstige perioden in 1927.

Het resultaat der proeven (c.q. sortaties) is in overeenstemming met het bovenstaande en een bevestiging van de reeds eerder gegeven uiteenzettingen omtrent het effect der „spreaders".

Allereerst werd gesorteerd op „vraat" en „verbranding". Tabel IX geeft het gemiddelde % vraat en het gemiddelde % verbranding, zoowel voor de proef in 1926 als die in 1927.

TABEL IX.

| Gem. % vervreten blad | | | | Gem. % verbrand blad | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pb | PbZ | PbS | | Pb | PbZ | PbS |
| 1927 | 19.3 | 28.5 | 25.3 | 1927 | 5.4 | 3.3 | 6.0 |
| 1926 | 13.3 | 12.0 | 13.8 | 1926 | 3.0 | 4.4 | 6.3 |

In tabel IX vallen direct op de hooge cijfers voor het vraatpercentage in de proef van 1927 en dit geldt zoowel voor het perceel bespoten met enkel loodarsenaat als voor de perceelen bespoten met loodarsenaat, waaraan zeep resp. saponine was toegevoegd; *ze zijn 1.5 tot 2.5 maal zoo hoog als in de proef in 1926 genomen. Het verbrandingspercentage is daarentegen in beide proeven vrijwel constant gebleven.*

T. o. z. van het hoogere vraatpercentage in 1927 dienen wij allereerst er op te wijzen, dat hieronder ongetwijfeld nog een zeker percentage stormstuk schuilt, niettegenstaande bij de sortatie in de droogschuren zoo streng mogelijk het stormstuk werd uitgeschoten. Toch blijft er *ook dan nog* een groot verschil te constateeren met de cijfers voor 1926, hetgeen o.i. moeilijk aan iets anders kan worden toegeschreven dan aan den meerderen regenval in 1927 gedurende de proef in vergelijking met 1926, waardoor elk loodarsenaat-laagje (hetzij zonder dan wel met zeep resp. sap.), dat na een bespuiting op de bladeren was achtergebleven, sneller en grondiger van die bladeren werd afgespoeld dan zulks het geval was bij de proef in 1926.

Voorts mogen wij aannemen, dat de hooge vraatpercentages in onze laatste proef op Sei. Mentjirim een afspiegeling zijn

van het feit, dat er in 1927 algemeen nogal geklaagd is over rupsenvraat.

Onze opinie over het snelle afspoelen van het loodarsenaat-beslag op de bladeren als gevolg van de vele regens vindt een bevestiging door de resutaten van de sortatie op „beslag", die in tabel X zijn weergegeven.

TABEL X.

| | Gem. % bladeren met beslag | | |
|---|---|---|---|
| | Pb | PbZ | PbS |
| 1927 | 19.1 | 9.2 | 5.4 |
| 1926 | 26.0 | 13.7 | 6.0 |

In de droge campagne 1926 dus een vrij hoog percentage bladeren met beslag, vooral bij bespuiting met enkel loodarsenaat, in de regenrijke campagne 1927 een veel geringer percentage bladeren met beslag, ook zelfs bij bespuiting met enkel loodarsenaat.

Echter blijkt uit tabel IX, dat niettegenstaande in 1927 de bespuiting met enkel loodarsenaat eveneens sterk gehandicapt werd door het regenachtig verloop van de campagne, het insecticide effect van deze bespuiting belangrijk beter was dan van de bespuiting met de combinatie loodarsenaat + zeep dan wel loodarsenaat + saponine.

Resumeerende meenen wij te mogen zeggen, dat toevoeging van zeep (0.2%) dan wel saponine (0.1%) *geen bijzondere voordeelen biedt:*

*1e* omdat men in een regenrijke campagne wel degelijk rekening moet houden met het feit, dat door toevoeging van zeep of saponine het vergiftig laagje grondiger van de bladeren afspoelt dan bij gebruik van enkel loodarsenaat het geval is, zoodat

*2e* daardoor de kans op verhooging van het % rupsenstuk niet denkbeeldig stijgt, hetgeen men slechts kan ontgaan door zeer bepaaldelijk vaker te spuiten dan bij toepassing van loodarsenaat alleen noodig zou zijn, wat in de practijk ook weer zijn bewaren oplevert en een verhooging der kosten meebrengt. Slechts in een zeer droge campagne biedt de toevoeging

van zeep (resp. saponine) eenig voordeel, in zooverre het percentage „bladeren met beslag" daardoor daalt, terwijl tevens het insecticide effect niet noemenswaard in nadeeligen zin schijnt te worden beinvloed; zeep (gewone zachte zeep) verdient dan nog de voorkeur boven saponine, aangezien uit tabel IX blijkt, dat saponine de kans op verbranding iets schijnt te verhoogen.

## PROEF OP GOENOENG RINTEH MET ZINKARSENIET.

Bij deze bestuivingsproef, genomen door Dr. Fulmek, werd de tabak bestoven met zinkarseniet van Amerikaansche herkomst, eerst onvermengd doch later in volume-verhoudingen van 50 %, 20 % en 10 % vermengd met stofgrond (in gewichts-verhoudingen overeenkomend met resp. 30%, 8% en 3.5%). De controle-perceelen werden behandeld met het op de onderneming gebruikelijke Schweinfurtergroen-stofmengsel en volgens de peperbusmethode.

Behalve met de gewone peperbus werd in de proefperceelen het vergif ook met den handduster (Niagara-duster) geappliceerd.

Dat de insecticide werking van het zinkarseniet zooal niet beter dan toch minstens gelijkwaardig is aan die van loodarsenaat, kon aangetoond worden door voedingsproeven in petrischalen, waarbij werd nagegaan na hoeveel dagen een rups dood ging als haar als voedsel een tabaksblaadje gegeven werd, dat vooraf met zinkarseniet dan wel loodarsenaat of een ander insecticide (in verschillende concentraties) was bestoven. In de onderstaande tabel vindt men de resultaten van deze voedingsproeven weergegeven (gemiddelden, berekend uit vele herhalingen); deze proeven werden eveneens door Dr. Fulmek genomen.

TABEL XI.

| Concentratie / Preparaat | 100% | 50% | 20% | 10% | 5 % | 2 % | 1 % | dood na |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schweinf. groen | ½-1 | ½-1 | | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-3 | dagen |
| zinkarseniet | 1 | 1 | 1 | 2 | 2-3 | 2-4 | 3-5 | dagen |
| loodarsenaat | 1-2 | 1-2 | 1-3 | 2-3 | 2-4 | 3-4 | 3-6 | dagen |
| kalkarsenaat (Amerikaansch) | 1-2 | 1-3 | | 2-4 | 2-5 | 3-5 | 4-7 | dagen |



Fig. 3. Methode van bestuiven met behulp van de peperbus.

Uit deze proeven volgt tevens, dat het *Amerikaansche* kalkarsenaat, op deze wijze onderzocht, iets achter stond in doodende werking bij loodarsenaat.

De proef op Goenoeng Rinteh werd 2 maal herhaald (in verschillende petaks); de eerste keer werd de tabak 9 maal, de tweede keer 15 maal bestoven. De uitwerking van de behandeling werd zoowel bij de eerste proef als bij de herhaling gecontroleerd door 5 proefplukken te sorteeren op „vraat" en „verbranding".

Van de resultaten dezer proefneming kan dit gezegd worden:

Reeds de eerste bestuiving met zinkarseniet (onvermengd) gaf tegenover de behandeling geheel volgens de ondernemingsmethode een zeer belangrijke daling in het % vraat, doch de „verbranding" langs de bladranden was dermate opvallend, dat het % zinkarseniet moest worden verminderd.

Bij een 3.5 gewichtspercentage zinkarseniet-stofgrondmengsel werd een te geringe insecticide uitwerking geconstateerd, zoodat het % zinkarseniet van 3.5 op 8 gebracht moest worden.

De rupsenvraat in de perceelen, welke met behulp van den handduster bestoven waren, was geringer dan in de perceelen, welke met behulp van de peperbus waren bestoven; in de controle-perceelen vertoonde zich de meeste rupsenvraat. In deze controle-perceelen kwam daarentegen minder verbranding voor dan in de met de peperbus bestoven proefperceelen; in de met den handduster bestoven proefperceelen kwam de meeste verbranding voor.

Door de abnormale droogte liet de stand van de tabak zoowel in de proef als in de controle-perceelen te wenschen over; een herhaling dezer proef ware derhalve gewenscht, doch kon in 1927 door omstandigheden niet genomen worden.

Tot de tweede rubriek van proeven, die dus ten doel hadden middelen en methoden te vinden ter bestrijding van de rupsenplaag in de droogschuren, behooren de op de onderneming Mabar genomen proeven.

## PROEVEN TER BESTRIJDING VAN SCHUURRUPSEN OP MABAR.

Het is een helaas maar al te bekend verschijnsel, dat met de bestrijding van de rupsenplaag in den aanplant de schade dezer

dieren nog niet afgeloopen is. Met de versch geplukte bladeren komt steeds een grooter of kleiner aantal rupsen in de droogschuren terecht, die, zoolang het opdrogende blad hun nog aanstaat, daarvan vreten en op die manier naast het veld- of groenstuk nog het z.g.n. schuurstuk (schuurvraat) veroorzaken, dat in sommige gevallen zeer aanzienlijk kan zijn. Om deze schuurvraat te doen verminderen, kan men langs twee wegen te werk gaan. De eene en wel indirecte methode, die men te baat kan nemen, volgt vanzelf uit het feit, dat schuurvraat veroorzaakt wordt door rupsen, die met het pas geplukte blad in de schuren gebracht worden: men moet zorgen zoo weinig mogelijk rupsen in den aanplant te hebben, m.a.w. men moet de rupsenbestrijding in den aanplant zoo intensief mogelijk doorvoeren. Hoe minder rupsen in den aanplant, hoe minder rupsen dus in de droogschuren worden binnengebracht, des te geringer zal de schuurvraat zijn. Hiervan is tegenwoordig wel iedere tabakker overtuigd.

De proeven op Mabar beoogden de schuurvraat echter niet volgens de aangeduide indirecte methode te bestrijden doch volgens een directe methode en wel door middel van het „dusten" of bestuiven der aangeregen tabak met giftige stofmengsels.

Om de aangeregen bladeren in de droogschuren te bestuiven — d.w.z. te bedekken met een uiterst dun laagje van het giftige stofmengsel — kan men natuurlijk geen peperbussen gebruiken zooals in den aanplant; men moet daartoe over krachtige machines als den motorduster [1]) of instrumenten als de reeds in deze mededeeling ter sprake gekomen handdusters (dustguns) de beschikking hebben.

Een orienteerende proef met den motorduster werd reeds in 1925 op Mabar in een schuur op de afd. Maryland genomen. Deze proef had een gunstig resultaat: de met een ijzerarsenaat-stofmengsel bestoven tabak (2 kamers) gaf ongeveer 9 % minder schuurvraat te zien dan de controle-tabak (2 kamers, welke niet bestoven waren). Verbranding als gevolg van het dusten trad niet op.

Alvorens echter over te gaan tot een beschrijving van elke proef afzonderlijk moge hier iets worden medegedeeld over den algemeenen opzet dier proeven. Bij alle proeven werd er voor gezorgd, dat zoowel de proeftabak als de controle-tabak door een ledige kamer van elkaar waren geisoleerd. Dit om te voorkomen, dat er een verplaatsing van rupsen uit de bestoven

---

[1]) In fig. 5 is de motorduster afgebeeld, zooals die, na eenige ombouwing in 1926, bij onze proeven in 1927 gebruikt werd. Overigens verg. men ook Med. v.h. D. P. S., 2e Serie, no. 30.



Fig. 4. Gebruik van den handduster bij het bestuiven van tabak op het veld.



Fig. 5. Motorduster, gebruikt bij onze proeven in de droogschuren op Mabar.

proeftabak naar de controle-tabak dan wel omgekeerd zou kunnen plaats hebben, indien wij voor een oogenblik eens aannemen, dat inderdaad een dergelijk heen en weer trekken van rupsen in de schuren plaats heeft, hetgeen echter zeer te betwijfelen is. Zoo mogelijk werd er ook voor gezorgd, dat de controle-tabak door een of meerdere ledige kamers werd geisoleerd van de overige met tabak gevulde schuurruimte. In geen enkele proef heeft de nog groene controle-tabak naast versch aangeregen en pas opgebrachte andere tabak gehangen; wel is het eenmaal voorgekomen, dat de controle-tabak een paar dagen gehangen heeft naast kamers, waarin tabak hing, die reeds zoover opgedroogd was, dat ze eenige dagen na het opbrengen van de bewuste controle-tabak gebundeld werd en dus geen vretende rupsen meer kon herbergen.

De 's morgens geplukte en voor de proefneming bestemde tabak werd, aangezien ze natuurlijk uit een aantal verschillende velden afkomstig was, zoodanig gemengd en verdeeld, dat de tabak van elk veld voor de eene helft dienen moest om bestoven te worden, voor de andere helft voor de controle bestemd was.

Was het aanrijgen van de proeftabak en de controle-tabak afgeloopen, dan werd ze opgebracht, waarna onmiddellijk het bestuiven van de proeftabak een aanvang nam. Slechts in één geval (proef E) kon door een motordefect de proeftabak niet nog op denzelfden middag, waarop ze was opgebracht, bestoven worden; dit vond toen pas den volgenden morgen plaats, zoodat gedurende één nacht de proeftabak onbestoven bleef en de met die tabak medegebrachte rupsen dus ongestoord met hun vernielingswerk konden blijven voortgaan.

Bij de proeven A — C, genomen in 1926 op de afd. Maryland, werd de proeftabak opgebracht van de 4e kilas tot en met de 10e kilas; bij de proeven D — F, in 1927 op de afd. Paya Roempoet genomen, werd de proeftabak iets hooger opgebracht en wel van de 5e kilas tot en met de 11e kilas. In eenige proeven werd de middengang geheel vrijgelaten, bij andere werd de proeftabak ook in den middengang opgebracht. De verdeeling der stokken (anak kajoes) over de opeenvolgende kilassen geschiedde in de meeste gevallen volgens het op de onderneming gebruikelijke systeem; in die gevallen echter, waar een te veel aan proeftabak voorhanden was, werd hiervan afgeweken en werden de anak kajoes in een iets nauwer verband over de kilassen verdeeld.

Met den moterduster verliep het bestuiven van de proeftabak vrij vlot. Er werd in de meeste gevallen al werkende 2 maal

rond de proefkamers gereden en dan één of 2 maal door den middengang. Getracht werd a.h.w. in de ledige ruimte boven de 10e (resp. 11e) kilassen een dichte stofwolk te vormen, die dan bij het neerdalen zich op de proeftabak kon afzetten. Ter verkrijging van zoo'n dichte stofwolk werd de toevoer-opening flink opengezet, terwijl de motor op vol toerental liep; bij het bestuiven van de tabak langs de kanten of van onderen werd daarentegen de toevoer-opening wat dicht gedraaid en lieten wij de motor langzamer loopen om een betere afzetting van het stofmengsel op de bladeren te bewerkstelligen; de ervaring heeft ons n.l. geleerd, dat een te sterk „blowen" van tabak, die zich op geringen afstand van den pijpmond bevindt, tot beslist minder goede stofafzetting leidt.

Het bestuiven met behulp van handdusters bleek erg omslachtig. Daartoe klauterden een zestal koelies, met het instrument voor het lichaam gebonden, aan de eene zijde van de proefkamer naar boven (fig. 6). Bovengekomen — laat ons zeggen op kilas 10 — verspreidden zich de koelies over de lengte van de kamer en begonnen dan te dusten. Op het teeken, dat ze daarmede moesten ophouden, klauterden ze naar beneden om een kilas lager weer te beginnen, nadat daartoe het sein gegeven was enz. Aangezien met de dustguns niet over de geheele breedte van de kamer gestoven kan worden, moest het stuiven herhaald worden, maar dan van de andere zijde van de kamer af. Hoewel de werkwijze dus erg omslachtig genoemd moet worden, kregen wij wel den indruk, dat er op die manier een tamelijk gelijkmatige verdeeling van het stofmengsel over de bladmassa verkregen werd.

Wij zullen thans overgaan tot het geven van een korte beschrijving van elke proef afzonderlijk, waarna wij in tabelvorm de resultaten dier proeven laten volgen om daaraan dan nog eenige beschouwingen vast te knoopen.

*Proef A.* Als bestuivingsmiddel werd een 7 % kalkarsenaat-stofmengsel gebruikt. [1]). Dit stofmengsel werd met behulp van handdusters op de aangeregen tabak verstoven. In totaal werden 356 stokken van 80 bladeren aldus behandeld. De controle bestond uit 440 stokken eveneens van 80 bladeren. Het stofverbruik bedroeg 60 Kg, waarin dus 4.2 Kg. insecticide aanwezig was.

*Proef B.* Deze proef werd op dezelfde wijze als proef A genomen met handdusters en een 7 % kalkarsenaat-stofmeng-

---

[1]) Het in de proeven A, B, D, E en F gebruikte kalkarsenaat was van Bayer.



Fig. 6. Methode, gevolgd bij het bestuiven van tabak in de droogschuren met behulp van den handduster.

sel. In plaats van 80 bladeren waren echter per stok slechts 40 bladeren aangeregen, waardoor deze dus wijder uiteen kwamen te hangen en de heele bladmassa in de proefkamers beter toegangkelijk was voor het bestuivingsmengsel. 402 stokken werden bestoven, terwijl de controle 474 stokken bedroeg (eveneens van 40 bladeren per stok). Stofverbruik 60 KG. met 4.2 KG. kalkarsenaat.

*Proef C.* Het bestuivingsmiddel bestond uit een 10 % ijzerarsenaat-stofmengsel. [2]). De bestuiving had plaats met behulp van den motorduster. Bestoven werden 709 stokken van 40 bladeren per stok; de controle bestond eveneens uit 709 stokken van 40 bladeren per stok. De proeftabak was verdeeld over 2 kamers, hetgeen ook het geval was met de controle-tabak.

Het stofverbruik bedroeg dit maal 150 Kg, bevattende 15 KG. ijzerarsenaat.

*Proef D — F.* Als bestuivingsmiddel werd in deze drie proeven gebruikt een 5 % kalkarsenaat-stofmengsel; in alle drie proeven vond de bestuiving op dezelfde wijze plaats, n.l. door middel van den motorduster. In proef D en E waren 80 bladeren per stok aangeregen (in de controle ook 80 bladeren per stok), in proef F was het aantal bladeren per stok tot op de helft van bovengenoemd aantal verminderd, in de controle-tabak eveneens. Het aantal stokken proeftabak bedroeg in proef D 532 (controle 436), in proef E 836 stokken (controle 683), in proef F. 782 stokken (controle 844).

Het stofverbruik bedroeg voor de bestuiving in proef D 40 Kg. in proef E 75 Kg. en in proef F ten naaste bij 50 Kg. resp. met 2.0, 3.75 en 2.5 Kg. kalkarsenaat.

Het resultaat dezer 6 proefnemingen is in tabel XII weergegeven, in deze tabel is ook het resultaat van de orienteerende proefneming in 1925 opgenomen. De cijfers geven het percentage totaal-stuk aan van de proeftabak en van de controle-tabak na zeer scherpe sortatie in de fermenteerschuur op Mabar volgens den maatstaf door het D. P. S. aangelegd, waarbij eenerzijds alle aangevreten bladeren ook al was de vraat geringer dan de omvang van 1 dubbeltje, als stuk werden aangemerkt, anderzijds bladeren, die slechts scheurstuk en geen insectenvraat vertoonden, als heelblad werden aangemerkt. Antjoer werd echter in alle gevallen onder stukblad gesorteerd. Een drietal proeven (D, F en de

[2]) IJzerarsenaat van Merck.

orienteerende proef in 1925) werden evenwel nog eens overgesorteerd volgens den op de onderneming geldenden maatstaf, met het (reeds verwachte) resultaat, dat het % stuk wat daalde (zelfs belangrijk daalde voor zooveel het de orienteerende proef in 1925 betrof) en de cijfers, die het verschil in % stuk aangeven, derhalve iets naar boven gingen. (verg. tabel XI).

TABEL XII.

| Aanduiding der proeven | Proeftabak | | Controle-tabak | | Verschil in % stuk | Opm. betr. de uitvoering der proeven |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % stuk | % heel | % stuk | % heel | | |
| A | 66.8 | 33.2 | 65.9 | 34.1 | — 0 9 | handduster 80 bl. p. stok 60 Kg. kalkars. (7%) |
| B | 47.7 | 52.3 | 54.5 | 45.5 | + 6.8 | handduster 40 bl. p. stok 60 Kg. kalkars. (7%) |
| C | 68.5 | 31.5 | 75.7 | 24.3 | + 7.2 | motorduster 40 bl. p. stok 150 Kg. ijzerars. (10%) |
| D | 49.1 | 50.9 | 56.4 | 43.6 | + 7.3 | motorduster 80 bl. p. stok 40 Kg. kalkars. (5%) |
| E | 50.6 | 49.4 | 53.3 | 46.7 | + 2.7 | motorduster 80 bl. p. stok 75 Kg. kalkars. (5%) |
| F | 43.4 | 56.6 | 46.5 | 53.5 | + 3.1 | motorduster 40 bl. p. stok 50 Kg. kalkars. (5%) |
| Orienteerende proef in 1925 | 28.6 | 71.4 | 37.3 | 62.7 | + 8.7 | motorduster 80 bl. p. stok 70 Kg. ijzerars. (10% |
| D | 44.6 | 55.4 | 53.4 | 46.6 | + 8.8 | |
| F | 35.5 | 64.5 | 39.0 | 61.0 | + 3.5 | |
| Orienteerende proef in 1925 | 10.3 | 89.7 | 19.9 | 80.1 | + 9.6 | |

In alle bestuivingsproeven viel dus het resultaat van de sortatie ten gunste van de bestoven tabak uit, met uitzondering slechts

van proef A, waar geen verschil in uitwerking van de bestuiving was waar te nemen.

Het geringe gunstige verschil, dat wij in proef E te boeken hadden, moet zeer waarschijnlijk aan de reeds vermelde omstandigheid worden toegeschreven, dat ten gevolge van motordefect de opgebrachte tabak niet direct bestoven kon worden.

Het gemiddelde gunstige verschil, over de 7 proeven berekend, bedraagt 5 %. Wat dit beteekent, indien het in de practijk mogelijk zou blijken — hetgeen door uitgebreide proeven nog nader moet worden uitgemaakt — door bestuiving van de tabak in de droogschuren het rupsenstuk van een gedeelte van den oogst met 5% te drukken, wordt duidelijk gemaakt door onderstaande beschouwingen, die wij aan de welwillendheid van den heer Nieuwsma, administrateur van de onderneming Mabar, te danken hebben:

„Wanneer wij als voorbeeld nemen een partij voetblad vooroogst groot 800 pakken en met een stukbladpercentage van 30%, dan zou deze partij bestaan uit:

| | | |
|---|---|---|
| 70% heelblad van 800 pkn. | — | 560 pakken |
| 30% stukblad van 800 pkn. | — | 240 „ |
| Totaal | | 800 pakken |

Indien men nu het heelblad hiervan een waarde toekent van *f* 5.— per pond en het stukblad van 2.50 per pond (de stukbladmerken brengen in den regel ongeveer de helft op van de heelblad-sorteeringen!), dan zou de partij in doorsnee een prijs behalen van:

| | | |
|---|---|---|
| 560 pkn. | à *f* 5.— | per pond |
| 240 pkn. | à *f* 2.50 | „ „ |
| 800 pkn. | à *f* 4.25 | per pond |

Wanneer nu als gunstig resultaat van het dusten de bedoelde partij 5% minder stuk zou bevatten, dus 25% in plaats van 30%, dan zou de partij bestaan uit:

| | | |
|---|---|---|
| 75% heelblad van 800 pkn. | — | 600 pakken |
| 25% stukblad van 800 pkn. | — | 200 „ |
| Totaal | | 800 pakken |

Berekend naar bovenstaande maatstaf zou de aldus samengestelde partij opbrengen:

| | | |
|---|---|---|
| 600 pkn. | à *f* 5.— | per pond |
| 200 pkn. | à *f* 2.50 | „ „ |
| 800 pkn. | à *f* 4.37½ | „ „ |

Dit beteekent derhalve een meerdere opbrengst van 12½ cent per pond. Voor partijen welke hoogere doorsnee-prijzen behalen, wordt het gunstig verschil bij minder stukbladpercentage naar evenredigheid natuurlijk hooger".

Bladverbranding als gevolg van het bestuiven trad in geen der proeven op, noch bij bestuiving met kalkarsenaat, noch bij bestuiving met ijzerarsenaat. Een conclusie omtrent de meerdere of mindere werkzaamheid van kalk- en ijzerarsenaat ten opzichte van elkaar durven wij uit de gedane proeven nog niet trekken.

Van enkele proeven werden monsters tabak op het D. P. S. beoordeeld naar de brandbaarheid (aschkleur, brandzone). De resultaten van dit onderzoek, uitgedrukt in het brandcijfer der verschillende tabaksmonsters, is in tabel XIII weergegeven.

TABEL XIII.

| Monster van proef | | Brandcijfer | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Bestoven tabak | Controle tabak | |
| A | I | 6.0 | 7.0 | |
| | II | 6.3 | 7.4 | |
| B | I | 7.9 | 7.6 | |
| | II | 6.4 | 6.6 | |
| D | I | 7.4 | 5.8 | |
| | II | 6.8 | 6.2 | |
| E | I | 7.4 | 6.3 | |
| | II | 7.5 | 6.7 | |
| F | I | 6.6 | 6.8 | |
| | II | 6.1 | 7.1 | |

Soms zijn de brandcijfers voor de bestoven tabak iets hooger dan voor de controle-tabak, in andere gevallen is het juist andersom, maar veel ontloopen de cijfers elkaar niet. Dit punt — n. l. de eventueele beinvloeding van de brandbaarheid door bestuiving met insecticiden in de droogschuren — blijft natuurlijk onze

bijzondere aandacht behouden bij de voortzetting van deze dustproeven.

Voorts hebben wij, op advies van den Hoofdadministrateur van de Tabaksmaatschappij Arendsburg, monsters tabak van de proeven D, E en F naar makelaars in Holland ter beoordeeling opgestuurd. De tabak werd door 5 makelaars onafhankelijk van elkaar beoordeeld; van elke proef werden bestoven èn controlebundels gezonden. Een onderscheid werd door de heeren niet geconstateerd; dan eens was het bestoven blad iets beter dan de controle, dan weer omgekeerd. Iets bijzonders werd er niet aan geconstateerd; de geconstateerde verschillen hadden slechts betrekking op bladdigheid en dergelijke kenmerken, die geheel los van de bestuiving stonden.

Wij stellen ons voor in de aanstaande campagne de bestuivingsproeven in de droogschuren te herhalen en daarbij speciaal na te gaan of stuiven met sterkere giftmengsels (bijv. 10% calc. arsenaat in plaats van 5% en 7%) het resultaat in gunstigen zin kan opvoeren, terwijl verder ook zal worden nagegaan of het wellicht gemakkelijker is de tabak met behulp van handdusters onder het stof te zetten, direct nadat het aanrijgen is afgeloopen en de stokken over de 3e of 4e kilas verdeeld zijn. Het ligt verder in de bedoeling om na te gaan of voor bestuiving in de droogschuren niet beter een meer lichtere draagstof gebruikt kan worden dan de gewone gezeefde stofgrond.

## SUMMARY.

After a brief introduction the author describes in detail the dusting and spraying experiments carried out by the Deli Tobacco Experiment Station on several tobacco estates in Deli during the years 1926 and 1927.

In these experiments the insecticides were applied: as a spray mixture with the small atomizer ordinarily used in the Deli tobacco culture; as a dust mixture by means of a can of which the bottom is pin-holed (the so called „peperbus”) or by means of a dustgun. In the experiments in the drying sheds the mixture was dusted either with the aid of dustguns or with a motor duster.

The results of the field experiments lead to the conclusion that in arsenate of lime (Bayer) we have a promising substitute for arsenate of lead since not only its insecticidal properties

seem to be as high as in arsenate of lead but since it is also much cheaper than the latter insecticide. Therefore it seems advisable to conduct experiments with arsenate of lime on a much larger scale in the next campaign, especially so because the question whether tobacco dusted with arsenate of lime is, in Deli, more liable to leaf burning than if arsenate of lead is used, still remains to be settled.

The spraying experiments with arsenate of lead to which soap (0.2%) or saponine (0.1%) was added as an emulsifier or spreader did not show any advantage of these combined sprays over the ordinary arsenate of lead spray (without emulsifier) under normal weather conditions.

An experiment with arsenite of zinc showed its effectiveness as regards its insecticidal properties, but in a 8% dust mixture it caused more burning than Paris green (¾ à 1 %).

The results of the dusting experiments in the drying sheds were not yet quite satisfying, the dusted series showing on an average only 5% less „dammaged tobacco" (stemming grade) than the control series. It is, however, in consequence to these results deemed necessary to continue the experiments next year by altering the method of dust application in a way more adapted to the practice of drying and by applying more concentrated dust mixtures.

Medan, December 1927.